

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-321144

(43)Date of publication of application : 04.12.1998

(51)Int.Cl.

H01J 11/02
G09F 9/30
H01J 17/02

(21)Application number : 09-148428

(71)Applicant : DAINIPPON PRINTING CO LTD

(22)Date of filing : 23.05.1997

(72)Inventor : TSURUOKA YOSHIKI
TANABE HISAO

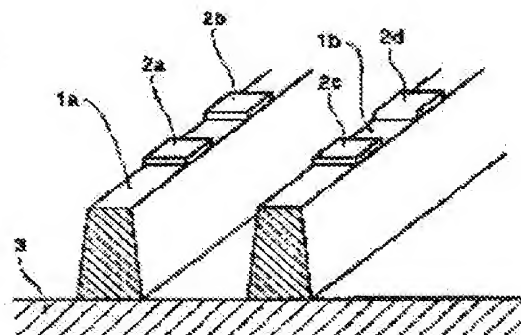
(54) PLASMA DISPLAY PANEL

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To enhance discharge efficiency, and improve luminance by forming plural partition walls on a back face plate, forming a large number of independent projecting parts in the apex parts of the respective barrier ribs, and communicating a clearance between the respective independent projecting parts with a discharge space of an adjacent address electrode.

SOLUTION: Barrier ribs 1a and 1b are formed on a back face plate 3 in the parallel direction to an address electrode, and the address electrode is arranged on a barrier rib side surface on the back face plate 3 between the barrier ribs. The barrier ribs 1a and 1b are a trapezoidal shape in a cross section in the direction

perpendicular to the direction in which the barrier ribs 1a and 1b extend, and independent projecting parts 2a to 2d are arranged in the apex parts of the barrier ribs 1a and 1b. The independent projecting parts 2a to 2d have a rectangular shape, and a part where the independent projecting parts 2a to 2d are not arranged, forms a clearance, and communicates with a discharge space of an adjacent address electrode. Since the independent projecting parts 2a to 2d have the action to enhance discharge efficiency, when the barrier ribs have the independent projecting parts 2a to 2d, luminance can be enhanced.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 30.04.2004

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3734337

[Date of registration] 28.10.2005

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(51) Int.Cl.⁵

H 0 1 J 11/02

G 0 9 F 9/30

H 0 1 J 17/02

識別記号

3 2 4

F i

H 0 1 J 11/02

G 0 9 F 9/30

H 0 1 J 17/02

B

3 2 4

審査請求 未請求 請求項の数 3 F D (全 9 頁)

(21) 出願番号

特願平9-148428

(22) 出願日

平成9年(1997)5月23日

(71) 出願人 000002897

大日本印刷株式会社

東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号

(72) 発明者 鶴岡 美秋

東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号

大日本印刷株式会社内

(72) 発明者 田辺 尚雄

東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号

大日本印刷株式会社内

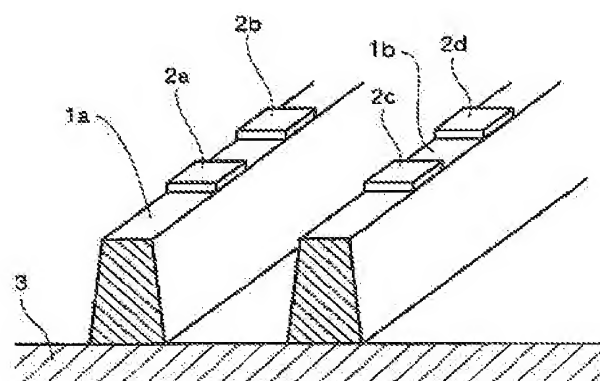
(74) 代理人 弁理士 小西 淳美

(54) 【発明の名称】 プラズマディスプレイパネル

(57) 【要約】

【課題】放電効率を高めることにより輝度を高めることが可能な隔壁形状を有するプラズマディスプレイパネルを提供する。

【解決手段】前面板と背面板の二枚のガラス基板が互いに平行かつ対向して配置され、前記二枚のガラス基板はガラス基板上に設けられた隔壁により一定の間隔が保持されているプラズマディスプレイパネルにおいて、一方の基板から形成された隔壁と他方の基板の間に隙間を設けたプラズマディスプレイパネル。



【特許請求の範囲】

【請求項1】前面板と背面板の二枚のガラス基板が互いに平行かつ対向して配置され、前記二枚のガラス基板はガラス基板上に設けられた隔壁により一定の間隔が保持されているプラズマディスプレイパネルにおいて、一方の基板から形成された隔壁と他方の基板の間に隙間を設けたことを特徴とするプラズマディスプレイパネル。

【請求項2】前記隙間が $3 \sim 20 \mu\text{m}$ であることを特徴とする請求項1記載のプラズマディスプレイパネル。

【請求項3】前記隙間を形成するため、すくなくとも一方の基板に凸部を形成することを特徴とする請求項1または2記載のプラズマディスプレイパネル。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明はプラズマディスプレイパネルの技術分野に属する。特に、プラズマディスプレイパネルの背面板に形成された隔壁の形状に関する。

【0002】

【従来の技術】カラー表示を行うプラズマディスプレイパネル（以降、略称として「PDP」を併用する）では背面板に平行線状に複数配列で形成される隔壁が形成される。隔壁と隔壁の間のアドレス電極上には蛍光面が設けられる。各隔壁と隔壁の間の蛍光面にはRGB各色で発光する蛍光体材料の1つが充填され、背面板はそのRGB各色のストライプ状の蛍光面が3つから成る組を多数配列した構造となる。

【0003】図9はAC型PDPの一構成例を示すもので、前面板と背面板を離した状態で示したもので、2枚のガラス基板101、102が互いに平行に且つ対向して配設されており、両者は背面板となるガラス基板102上に互いに平行に設けられた隔壁103により一定の間隔に保持されている。前面板となるガラス基板101の背面側には、放電維持電極である透明電極104とバス電極である金属電極105とで構成される複合電極が互いに平行に形成され、これを覆って誘電体層106が形成されており、さらにその上に保護層（MgO層）が形成されている。また、背面板となるガラス基板102の前面側には前記複合電極と直交するように隔壁103の間に位置してアドレス電極108が互いに平行に形成されており、さらに隔壁103の壁面とセル底面を覆うようにして蛍光面109が設けられている。また、図10に示すように、背面板となるガラス基板102に誘電体からなる下地層110を形成した後、アドレス電極108を設け、更にその上に誘電体層106'を積層した後、隔壁103、蛍光面109を設けた構造としている。この前面板と背面板の間にはネオンを主体としキセノンを含む希ガスが封入される。

【0004】このAC型PDPは面放電型であって、アドレス電極により書き込みを行った後、前面板上の複合電極に交流電圧を印加し空間に生成した電界により放電

させる構造である。この場合、交流をかけているために電界の向きは周波数に対応して変化する。なお、DC型PDPにあっては、電極は誘電体層で被覆されていない構造を有する点で相違するが、その放電現象は同一である。そして、この放電により生じる紫外線により蛍光面109を発光させ、前面板を透過する光を観察者が視認できるものである。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】このようなPDPにおいては蛍光面を発光させた場合の輝度を高めることが重要な課題の一つとなっている。輝度を高めるために各種の方法が提案されているが決定的な解決策はなく、それらの方法の積み重ねにより少しずつ輝度が高められている。一般に放電効率を高めることは輝度を高めることにつながる。そこで本発明の目的は、放電効率を高めることにより輝度を高めることが可能な隔壁形状を有するプラズマディスプレイパネルを提供することにある。

【0006】

【課題を解決するための手段】上記の目的は下記の本発明によって達成される。すなわち、本発明は「前面板と背面板の二枚のガラス基板が互いに平行かつ対向して配置され、前記二枚のガラス基板はガラス基板上に設けられた隔壁により一定の間隔が保持されているプラズマディスプレイパネルにおいて、一方の基板から形成された隔壁と他方の基板の間に隙間を設けたプラズマディスプレイパネル」である。本発明によれば、一方の基板から形成された隔壁と他方の基板の間に隙間が設けられる。この隙間は放電効率を高める作用を有し、この隙間を隔壁が有することにより輝度を高めることができる。また本発明は「前記隙間が $3 \sim 20 \mu\text{m}$ であるプラズマディスプレイパネル」である。本発明によれば、隙間が $3 \sim 20 \mu\text{m}$ である。その隙間が $3 \sim 20 \mu\text{m}$ のときに、動作マージンを確保することができる。また本発明は「前記隙間を形成するため、すくなくとも一方の基板に凸部を形成するプラズマディスプレイパネル」である。本発明によれば、凸部を有しその凸部によって前記隙間を形成することができる。

【0007】

【発明の実施の形態】次に、本発明について実施の形態により説明する。図1、図2は本発明のPDPにおける隔壁の形状の一例を示す斜視図である。図1、図2において、1a、1b、1cは隔壁、2a、2b、2c、2d、4a、4b、4c、4d、4e、4f、4g、4h、4i、4jは隔壁1a、1b、1cの頂上部分に設けられた独立凸部、3は背面板である。背面板3には、実際は多数の隔壁が形成されるのであるが、図1、図2においては、その内から3つの隔壁だけを代表して示している。また、隔壁1a、1b、1cの頂上部分には、実際は多数の独立凸部が形成されるのであるが、図1においては、その内から4つの独立凸部2a、2b、2

3

c, 2 dだけを代表して示し、図2においてはその内から10つの独立凸部4 a, 4 b, 4 c, 4 d, 4 e, 4 f, 4 g, 4 h, 4 i, 4 jだけを代表して示している。

【0008】隔壁1 a, 1 b, 1 cはアドレス電極（図示せず）と平行方向に背面板3に形成される。アドレス電極は隔壁と隔壁の間の背面板3上の隔壁の側面に設けられる。図1, 図2において、隔壁1 a, 1 b, 1 cは隔壁が延びる方向と直角方向の断面が台形となっているが、断面形状は台形に限定されない。長方形でもよく、また、断面の各辺は直線でなくてもよい。

【0009】独立凸部2 a~2 d, 4 a~4 jは、図1, 図2に示すように隔壁1 a, 1 b, 1 cの頂上部分に設けられている。図1において、独立凸部2 a~2 dは矩形板の形状を有する。前面板（図示せず）は、この矩形板形状の独立凸部2 a~2 dに密着して設けられる。したがって、隔壁1 a, 1 b, 1 cの頂上部分において、独立凸部2 a~2 dが設けられていない部分は隙間を形成し、隣接するアドレス電極の放電空間と連通することとなる。同様に、図2において、独立凸部4 a~4 jは円形板の形状を有する。前面板（図示せず）は、この円形板形状の独立凸部4 a~4 jに密着して設けられる。したがって、隔壁1 a, 1 b, 1 cの頂上部分において、独立凸部4 a~4 jが設けられていない部分は隙間を形成し、隣接するアドレス電極の放電空間と連通することとなる。

【0010】原理は確定することは完全にはできていないが、隔壁1 a, 1 b, 1 cの頂上部分に設けられた独立凸部2 a~2 d, 4 a~4 jは放電効率を高める作用を有する。したがって、この独立凸部2 a~2 d, 4 a~4 jを隔壁が有することにより輝度を高めることができる。図3 (a)は独立凸部の高さ、すなわち隔壁との間の隙間（GAP）と動作マージン（V_m）との関係を示す図である。また、図3 (b)は隙間（GAP）と輝度（B）の関係を示す図である。図3 (b)において、輝度（B）はGAPが0（隙間なし）の時の輝度を1とする相対値で示してある。

【0011】図3 (a)に示すように、隔壁と前面板との間の隙間（GAP）が増大するに伴い、動作マージンは減少するが、隙間（GAP）が20 μm以下の領域において、動作マージンが確保されている。一方、図3 (b)に示すように、輝度は隙間（GAP）が3 μm程度までは輝度の向上は少ない。そこで、本発明においては、独立凸部の高さを3~20 μmとすることにより、動作マージンを確保するとともに、輝度、効率の向上が可能となる。

【0012】次に、本発明における独立凸部を有する隔壁の形成方法について説明する。図4は表面に凹状パターンを形成したベースフィルムの断面図であり、図5は隔壁を形成するための転写シートの断面図であり、ま

4

た、図6~図7は、図5に示す転写シートを使用したパターン形成方法を説明するための図である。このパターン形成方法は、PDPにおける隔壁だけでなく下地層、電極、誘電体層その他のパターンを形成するために適用することができるが、ここでは隔壁を形成する方法について説明する。図4~図7において、11はベースフィルム、12は凹状パターン部、13はインキ層、14は被転写体である。ベースフィルム11は、インキ層における溶剤に侵されず、また、工程中における加熱処理により収縮延伸しないことが必要であり、ポリエチレンテレフタレート等のプラスチックフィルム、シート、アルミニウム、銅等の金属箔が使用される。膜厚はたとえば100 μm~300 μmのものが適当である。

【0013】凹状パターン部は、上記の転写シートを使用して形成される隔壁パターンに対応した形状を有するものである。すなわち、前述した図1~図2に示す隔壁の凸形状と埋め合う形状である凹形状を有する。このような凹部は、ベースフィルム表面をエンボス加工、エッチング等により形成するか、その表面に凹状パターンを有するように成型加工して形成することができる。好ましくは、凹版ローラを使用してベースフィルム上に凸状パターン（埋め合う形状）を硬化性樹脂により形成して凹状パターンを形成する。

【0014】凹状パターン形成装置を、図8を使用して説明する。図8において、11はベースフィルム、12は凹状パターン部、33はローラ凹版、34は凹部、35は樹脂供給装置、36は硬化性樹脂、37は硬化装置、39は剥離ローラ、40は塗工部、44は給紙巻取ロール、45は給紙送りローラ、47はコンベンサーローラ、48は排紙巻取ロールである。凹状パターン形成装置は、ベースフィルム11を供給する給紙巻取ロール44、給紙送りローラ45、コンベンサーローラ47、および排紙巻取ロール48から構成されている。上記塗工部40は、ベースフィルム11を押圧する押圧ローラ32、凹部34が刻設されていたローラ凹版33、硬化性樹脂36（この時点では未硬化の液状である）をローラ凹版33に塗工するための樹脂供給装置35、ローラ凹版の凹部34に充填された液状の硬化性樹脂36を硬化させて固化させる硬化装置37、及び剥離ローラ39からなる。

【0015】塗工部40では、押圧ローラ32によってベースフィルム11が押圧されて、ベースフィルム11が押圧ローラ32と剥離ローラ39との間の位置で、樹脂供給装置によって塗工された硬化性樹脂36を介してローラ凹版33の版面に密着される。そして、ローラ凹版33は電動機等で駆動される駆動装置（図示せず）により、ベースフィルム11の送り速度とローラ凹版33の回転速度が同調するように回転駆動されており、ローラ凹版33と該ローラ凹版33に密着されたベースフィルム11との間でローラ凹版の凹部34に充填された硬化

性樹脂36がそのまゝの状態では硬化装置37により硬化させて固化することによりベースフィルム11上に接着させ、その後剥離ローラ39によってベースフィルム11がローラ凹版33から剥離され、ベースフィルム11上に凹状パターン部12が形成される。上記押圧ローラ32はベースフィルム11をローラ凹版の版面に押圧できればよいが、通常直径50〜300mm程度であり、金属製の軸心の周囲にシリコーンゴム、天然ゴム等を被覆したものである。

【0016】硬化装置37は、硬化性樹脂の種類に応じて適宜選択することができるが、電磁波または荷電粒子線のうち硬化性樹脂を架橋・重合させるエネルギーを有する放射線を照射する装置を挙げることができる。このような放射線として工業的に利用できるものは赤外線、可視光、紫外線もしくは電子線等があり、その他マイクロ波やX線等の電磁波も利用できる。なお、図8において38は線源から発する放射線を効率よくローラ凹版に照射するための反射鏡である。また、硬化装置37は、1基のローラ凹版に対して2基設けられており、且つこれらの2基の硬化装置の線源S1、S2はローラ凹版の中心Oとを結んだ角S1OS2が70〜110°の角度範囲、好ましくは90°の角度に設定されている。

【0017】ローラ凹版33としては、電子彫刻、エッチング、ミル押し、電鍮等の方法で所定の凹部34を設けたものを用いることができる。このローラ凹版の材質はクロムを表面にメッキした鋼、鉄等の金属、陶子、石英等のセラミックス、アクリル、シリコン樹脂等の合成樹脂等が用いられる。また、シート上に電離放射線硬化性樹脂、熱硬化性樹脂等によりパターンを形成したシートをパターン面を外面としてローラに巻き付けたものを用いることができる。ローラ凹版の大きさは特に限定されないが通常直径150〜1000mm、線幅300〜2000mm程度である。ローラ凹版に形成される凹部34の大きさ形状はパターン部に対応して設定される。また、ベースフィルム11としては、放射線の硬化性樹脂への到達を阻害しないものが用いられる。

【0018】硬化性樹脂としては、公知の電離放射線硬化性樹脂や、熱硬化性樹脂を用いることができる。電離放射線硬化性樹脂としては、紫外線硬化性樹脂等が使用でき、分子中に重合性不飽和結合またはエポキシ基を有するプレポリマー、オリゴマー及び/または単量体を適宜混合した組成物を用いることができる。プレポリマー、オリゴマーとしては、不飽和ジカルボン酸と多価アルコールの縮合物等の不飽和ポリエステル類、エポキシ樹脂、ポリエステルメタクリレート、ポリエーテルメタクリレート、ポリオールメタクリレート等のメタクリレート類、ポリエステルアクリレート、ポリエーテルアクリレート、ポリオールアクリレート等のアクリレート類が挙げられる。

【0019】単量体としては、少なくとも1つの重合可

能な炭素-炭素不飽和結合を有する化合物が挙げられる。例えばアリルアクリレート、ベンジルアクリレート、ブトキシエチルアクリレート、ブトキシエチレンジアクリレート、シクロヘキシルアクリレート、ジシクロペンチルアクリレート、ジシクロペンチルアクリレート、3-エチルヘキシルアクリレート、グリセロールアクリレート、等の1種または2種以上の混合物が挙げられる。

【0020】特に、紫外線硬化型の場合には、前述の組成物に光開始剤を適宜混合する。光開始剤としては、ベンゾフェノン、 α -ベンズイル安息香酸メチル、4,4'-ビス(ジメチルアミノ)ベンゾフェノン、4,4'-ビス(ジエチルアミノ)ベンゾフェノン、 α -アミノアセトフェノン、4,4'-ジクロロベンゾフェノン、4-ベンズイル-4-メチルジフェニルケトン、1-ジベンジルケトン、フルオレノン、2,2'-ジエトキシアセトフェノン、2,2'-ジメトキシ-2'-フェニルアセトフェノン、メチレンブルー等の光還元性の色素とアスコルビン酸、トリエタノールアミン等の還元剤の組合せ等が挙げられる。また、これらの光開始剤の1種または2種以上を組み合わせて使用してもよい。

【0021】転写シートは、図4においては平板状としたが、シリンダー状としてもよいものであり、また、ベースフィルムにおける凹部からのインキ層の転写性を向上させるために、必要に応じて、凹部表面には剥離層が設けられてもよい。また、ベースフィルム中、また凹部を形成する硬化性樹脂中には剥離剤を混練してもよい。剥離剤は、例えばポリエチレンワックス、アミドワックス、テフロンパウダー、シリコーンワックス、カルテバワックス、アクリルワックス、パラフィンワックス等のワックス類、フッ素系樹脂、メラミン系樹脂、ポリオレフィン樹脂、電離放射線硬化型の多官能アクリレート樹脂、ポリエステル樹脂、エポキシ樹脂、アミノ変性、エポキシ変性、OH変性、COOH変性、触媒硬化型、光硬化型、熱硬化型のシリコーンオイル、またはシリコーン樹脂が例示される。剥離層を形成する場合には膜厚10〜3000 μ mのものとする。

【0022】次に、ベースフィルム上に形成された凹部12には、インキ層が充填される。インキ層としては、その用途として隔壁の場合には、少なくともガラスフリットを有する無機成分と焼成により除去される樹脂成分とからなる。ガラスフリットとしては、その軟化点が350℃〜650℃で、熱膨張係数 α_{300} が $6.0 \times 10^{-7}/^{\circ}\text{C}$ 〜 $1.00 \times 10^{-7}/^{\circ}\text{C}$ のものが挙げられる。ガラスフリットの軟化点が650℃を越えると焼成温度を高くする必要があり、その積層対象によっては熱変形したりするので好ましくなく、また、350℃より低いと樹脂等が分解、揮発する前にガラスフリットが融着し、層中に空隙等の発生が生じるので好ましくない。また、熱膨張係数が $6.0 \times 10^{-7}/^{\circ}\text{C}$ 〜 $1.00 \times 10^{-7}/^{\circ}\text{C}$ の範囲

外であると、ガラス基板の熱膨張係数との差が大きく、歪み等を生じるので好ましくない。

【0023】また、無機成分として、ガラスフリットの他に無機粉体、無機顔料をそれぞれ2種以上を混合して使用してもよい。無機粉体としては、骨材であって、必要に応じて添加される。無機粉体は、焼成に際しての流延防止、緻密性向上を目的とするものであり、ガラスフリットより軟化点が高いものであり、例えば酸化アルミニウム、酸化硼素、シリカ、酸化チタン、酸化マグネシウム、酸化カルシウム、酸化ストロンチウム、酸化バリウム、炭酸カルシウム等の各無機粉体が利用でき、平均粒径0.1 μ m~20 μ mのものが例示される。無機粉体の使用割合は、ガラスフリット100重量部に対して無機粉体0重量部~30重量部とするとよい。

【0024】また、無機顔料としては、外光反射を低減し、実用上のコントラストを向上させるために必要に応じて添加されるものであり、暗色にする場合には、耐火性の黒色顔料として、Co-Cr-Fe、Co-Mn-Fe、Co-Fe-Mn-Al、Co-Ni-Cr-Fe、Co-Ni-Mn-Cr-Fe、Co-Ni-Al-Cr-Fe、Co-Mn-Al-Cr-Fe-Si等が挙げられる。また、耐火性の白色顔料としては、酸化チタン、酸化アルミニウム、シリカ、炭酸カルシウム等が挙げられる。

【0025】次に、焼成により除去される樹脂成分は、熱可塑性樹脂、または硬化性樹脂であり、無機成分のバインダーとして、また、転写性の向上を目的として含有させるものである。熱可塑性樹脂としては例えばメチルアクリレート、メチルメタクリレート、エチルアクリレート、エチルメタクリレート、n-プロピルアクリレート、n-プロピルメタクリレート、イソプロピルアクリレート、イソプロピルメタクリレート、sec-ブチルアクリレート、sec-ブチルメタクリレート、イソブチルアクリレート、イソブチルメタクリレート、tert-ブチルアクリレート、tert-ブチルメタクリレート、ヒドロキシエチルアクリレート、ヒドロキシエチルメタクリレート、ヒドロキプロピルアクリレート、ヒドロキプロピルメタクリレート等の1種以上からなるポリマーまたはコポリマー、エチルセルロース、ポリブテン誘導体が好ましい。また、硬化性樹脂としては、上述したベースフィルム表面の凹部形成の際に説明した硬化樹脂が使用できる。

【0026】無機成分と樹脂成分との使用割合は、無機成分100重量部に対して樹脂成分3重量部~50重量部、好ましくは5重量部~30重量部の割合からなる。樹脂成分が3重量部より少ないと、パターン形状保持性が悪く、PDP等の作製に支障となるという問題が発生する。また、50重量部より多くなると、焼成後の膜中にカーボンが残り、品質が低下するので好ましくない。また、必要に応じて可塑剤、増粘剤、分散剤、沈降防止

剤、消泡剤、剥離剤、レベリング剤等が添加される。

【0027】可塑剤は、転写性、インキの流動性を向上させることを目的として添加され、例えばジメチルフタレート、ジブチルフタレート等のフタル酸エステル類、トリ-2-エチルヘキシルトリメリテート、トリ-n-アルキルトリメリテート等のトリメリット酸エステル、ジメチルアジペート、ジブチルアジペート等の脂肪族二塩基酸エステル類、グリコール誘導体、等が例示される。増粘剤は、インキにおける粘度を増大させることを目的として必要に応じて添加されるものであり、公知のものを使用できるが、例えばヒドロキシエチルセルロース、メチルセルロース、カルボキシメチルセルロース、等が挙げられる。

【0028】分散剤、沈降防止剤としては、無機成分の分散性、沈降防止性の向上を目的とするものであり、例えば燐酸エステル系、シリコーン系、ひまし油エステル系、各種界面滑性剤等が例示され、消泡剤としては、例えばシリコーン系、アクリル系、各種界面滑性剤等が例示され、剥離剤としては、例えばシリコーン系、フッ素油系、パラフィン系、脂肪酸系、脂肪酸エステル系、ひまし油系、ワックス系、コンパウンドタイプが例示され、レベリング剤としては、例えばフッ素系、シリコーン系、各種界面滑性剤等が例示され、それぞれ、適宜量添加される。

【0029】上記のインキ材料は、メタノール、エタノール、イソプロパノール、アセトン、メチルエチルケトン、トルエン、キシレン、シクロヘキサノン等のアノン類、1塩化メチレン、3-メトキシブチルアセテート、エチレングリコールモノアルキルエーテル類、エチレングリコールアルキルエーテルアセテート類、ジエチレングリコールモノアルキルエーテル類、ジエチレングリコールモノアルキルエーテルアセテート類、プロピレングリコールモノアルキルエーテル類、プロピレングリコールモノアルキルエーテルアセテート類、ジプロピレングリコールモノアルキルエーテル類、ジプロピレングリコールモノアルキルエーテルアセテート類、あるいはγ-ブチルピオネール等のテルペン類に溶解、または分散させてインキとされる。なお、このような溶剤を使用しないノンソルタイプのインキでもよい。

【0030】また、転写シート表面には表面に防傷、ゴミ混入防止、ブロッキング防止等を目的として、必要に応じて保護フィルムが、貼合される。保護フィルムは例えばポリエチレンテレフタレートフィルム、1,4-ポリシクロヘキシルジメチレンテレフタレートフィルム、ポリエチレンナフタレートフィルム、ポリフェニレンサルファイドフィルム、ポリスチレンフィルム、ポリプロピレンフィルム、ポリサルホンフィルム、アラミドフィルム、ポリカーボネートフィルム、ポリビニルアルコールフィルム、セロハン、酢酸セルロース等のセルロース誘導体フィルム、ポリエチレンフィルム、ポリ塩化

ビニルフィルム、ナイロンフィルム、ポリイミドフィルム、アイオノマーフィルム等で、積層面がシリコーン処理、アクリルメタクリン処理、フッ素処理等により剥離処理された膜厚 $1\mu\text{m}\sim 400\mu\text{m}$ 、好ましくは $4\sim 5\mu\text{m}\sim 200\mu\text{m}$ のものである。

【0031】なお、ベースフィルムの凹部内にインキを充填し、必要により保護フィルムを貼合した後、シートを一旦巻き取ってもよいが、保護フィルムを設けなくてそのまま基板に転写してもよい。また、必要な長さによりベースフィルムを裁断してからインキを充填し、転写に使用してもよい。また、インキを充填したものを必要な長さに裁断してから基板への転写に使用してもよい。

【0032】次に、転写シートを使用したパターン形成方法について、図6～7により説明する。インキ層13を充填したベースフィルム11は、被転写体14にラミネートされた後、ベースフィルム11の背面から押圧ローラ（図示せず）等を使用して転写するとよく、また、インキ層における樹脂成分が熱可塑性樹脂である場合には熱ローラ、レーザー光、熱プレス等の方法により加熱圧着させるとよく、また、硬化性樹脂の場合には、ラミネート時に放射線照射、加熱等の硬化処理してもよく、また、転写後、硬化させてもよい。また、ラミネート時に熱ローラを使用してもよい。被転写体14は、パターンがFDF部材における隔壁である場合には、下地層を有するかもしくは有しないガラス基板上に電極層のみ、もしくは電極層、誘電体層を順次積層したものである。

【0033】また、転写シートにおける凹部パターン中に、上記した顔料の相違したインキ層を複数層以上積層することにより充填してもよい。例えば、隔壁形成層用パターンとして、凹部中にまず黒色インキ層を一部設けた後、次いで白色インキ層を積層し、黒色インキ層と白色インキ層の2層からなる充填構造としてもよく、この場合、基板上に転写された状態で白色リブ上に黒色リブが積層された複数層構成の隔壁とすることができる。これにより、隔壁の観察側が黒色となり、コントラストが向上する。また、転写シートを使用してパターン転写するにあたり、所望の膜厚を得るために同一パターンで充填操作～転写操作を複数回繰り返してもよい。

（隔壁形成用インキの組成）

- ・ガラスフリット（MB-00S、松浪硝子工業（株）製）
..... 65重量部
- ・ α -アルミナRA-40（岩谷化学工業）
..... 10重量部
- ・ダイビロキサイドブラシク#9.510（大日精化工業（株）製）
..... 10重量部
- ・n-ブチルメタクリレート/2-ヒドロキシエチルメタクリレート共重合体（8/2）
..... 8重量部
- ・ポリオキシエチレン化トリメチロールプロパントリアクリレート
..... 8重量部
- ・シリコーン樹脂（信越化学工業（株）製X-24-8300）
..... 1重量部

【0034】この転写シートを使用したパターン形成方法は、特に、隔壁等の高精度なパターンを形成するのに適するものであり、作製時間を短縮でき、歩留りを向上させることができると共に、表面平滑性に優れ、かつ膜厚が均一で分布精度の良好なパターンが得られる。被転写体にインキ層がパターン状に転写された後、 $350^\circ\text{C}\sim 650^\circ\text{C}$ での焼成温度でインキ層における有機成分を気化、分解、揮発させることにより、溶融したガラスフリットにより無機粉体が緻密に結合したものとでき、焼成により隔壁だけでなく、電極層、下地層、誘電体層等を形成することができる。

【0035】なお、隔壁と補助隔壁の形成方法は、前述の方法に限定されるものではない。たとえば、第1工程として頂上部分に独立凸部を有しない高さのまでの隔壁を形成し、次に第2工程として、隔壁の頂上部分に独立凸部を形成するようにする。このような段階的な形成方法とすれば、感光性の材料を用いたフォトリソ法、印刷法、サンドブラスト法、基板上に型を形成して充填する充填法、等の隔壁を形成する方法により、本発明における隔壁と補助隔壁を形成することができる。

【0036】

【実施例】以下、実施例により説明する。

（ベースフィルムの形成）紫外線硬化型インキ（日本化薬（株）製、DKF-901）を、図8に示す装置に充填すると共に、ポリエチレンテレフタレートフィルム（膜厚 $754\mu\text{m}$ ）をベースフィルムとした。また、線源は紫外線照射（ $600\text{mJ}/\text{cm}^2$ ）とし、図8に示すように、ベースフィルム上に、凹版ローラの回転速度 $5\text{m}/\text{min}$ で凹部を形成した。凹部の形状としては図1、図2に示す隔壁形状と従来の隔壁形状（独立凸部なし）とが各々得られるものであり、隔壁1a、1bに対して線幅 $70\mu\text{m}$ 、深さ $170\mu\text{m}$ の凹部を、また独立凸部2a、2b、2c、2dに対して縦横 $70\mu\text{m}\times 70\mu\text{m}$ 、深さ $10\mu\text{m}$ の凹部を、また独立凸部4a～4jに対して直径 $20\mu\text{m}$ 、深さ $10\mu\text{m}$ の凹部を形成した。また独立凸部なしの隔壁に対して線幅 $70\mu\text{m}$ 、深さ $180\mu\text{m}$ の凹部を形成した。

【0037】

11

- ・光開始剤（チバガイギー社製「イルガキユア369」）・・・3重量部
- ・プロピレングリコールモノメチルエーテル・・・10重量部
- ・イソプロピルアルコール・・・10重量部

をセラミックビーズを使用したビーズミルを使用して混合分散処理し、隔壁の形成に用いるインキを調製した。

【0038】（転写シートの形成）このインキを上記で得た凹部を有するベースフィルム上の凹部にインキをドクターにより充填し、ポリエチレンフィルムをラミネートして、本発明の転写シートを形成した。

（隔壁の形成）転写シートのポリエチレンフィルムを剥離した後、オートカットラミネーター（旭化成（株）製、型式ACL-9100）を使用し、基板プレヒート＊

12

＊温度80℃、ラミローラ温度100℃の転写条件で下地層、電極、誘電体層を順次設けたガラス基板上にラミネートした。次いで、ベースフィルムを剥離し、570℃で焼成した。

【0039】上記のようにして形成した隔壁を有する背面板を用いてPDPを構成し、その特性を測定して下記の表1の結果を得た。

【表1】

隔壁形状	焼成後の隔壁寸法（μm）	相対輝度（％）
図1	隔壁；線幅50×高さ114／独立凸部；縦横50×50×高さ6	135
図2	隔壁；線幅50×高さ114／独立凸部；直径20×高さ6	130
独立凸部なし	隔壁；線幅50×高さ120	100

【0040】

【発明の効果】以上のように本発明によれば、放電効率を高めることにより輝度を高めることが可能な隔壁形状を有するプラズマディスプレイパネルが提供される。また、隙間が3～20μmである本発明によれば、動作マージンを確保することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明のPDPにおける隔壁の形状の一例（その1）を示す斜視図である。

【図2】本発明のPDPにおける隔壁の形状の一例（その2）を示す斜視図である。

【図3】独立凸部の高さ、すなわち隔壁と前面板との間の隙間（GAP）と放電を開始する電圧（Vm）との関係を示す図である。

【図4】凹部を形成したベースフィルムの断面を示す図である。

【図5】転写シートの断面を示す図である。

【図6】独立凸部を有する隔壁の形成方法の説明図である。

【図7】独立凸部を有する隔壁の転写された状態の説明図である。

【図8】凹版ローラを使用したベースフィルムの作製方法の説明図である。

【図9】AC型プラズマディスプレイパネルを説明するための図である。

【図10】AC型プラズマディスプレイパネルの他の例

を説明するための図である。

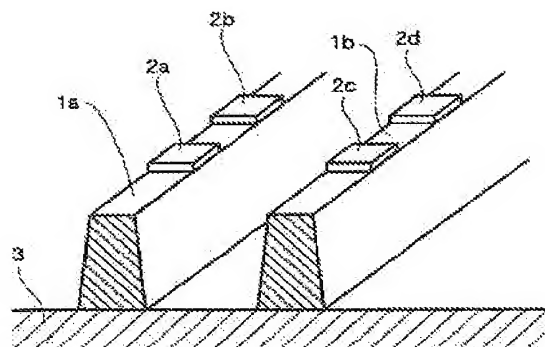
【符号の説明】

- 1a, 1b, 1c 隔壁
- 2a, 2b, 2c, 2d, 4a, 4b, 4c, 4d, 4e, 4f, 4g, 4h, 4i, 4j 独立凸部
- 3 背面板
- 11 ベースフィルム
- 12 凹状パターン部
- 13 インキ層
- 14 被転写体
- 33 ローラ凹版
- 34 凹部
- 35 樹脂供給装置
- 36 硬化性樹脂
- 37 硬化装置
- 39 剥離ローラ
- 40 塗工部
- 44 給紙巻取ロール
- 45 給紙側送りローラ
- 47 コンベンセーターローラ
- 48 排紙巻取ロール
- 101 前面板
- 102 背面板
- 103 セル隔壁
- 104 維持電極
- 105 バス電極

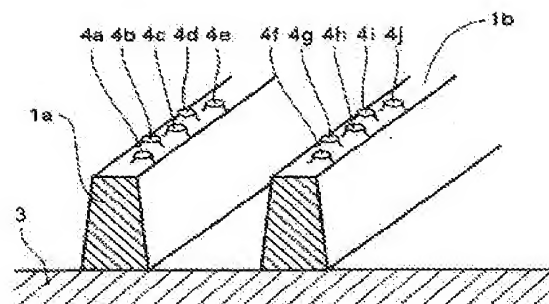
106、106' 誘電体層
107 MgO層
108 アドレス電極

109 黄光面
110 下地層

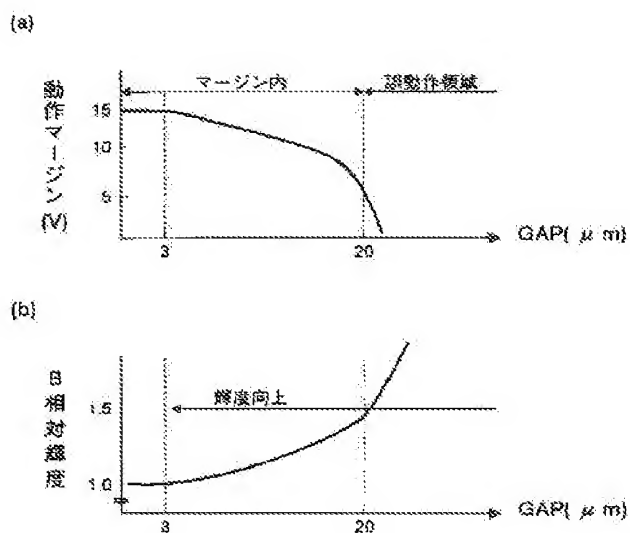
【図1】



【図2】



【図3】



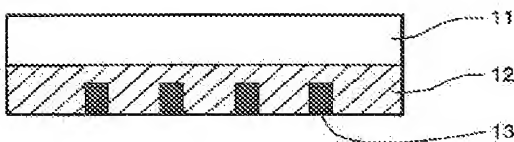
【図4】



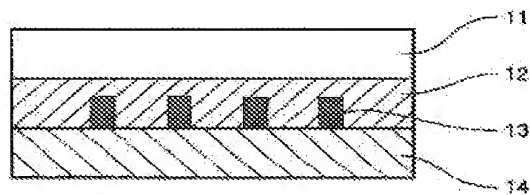
【図7】



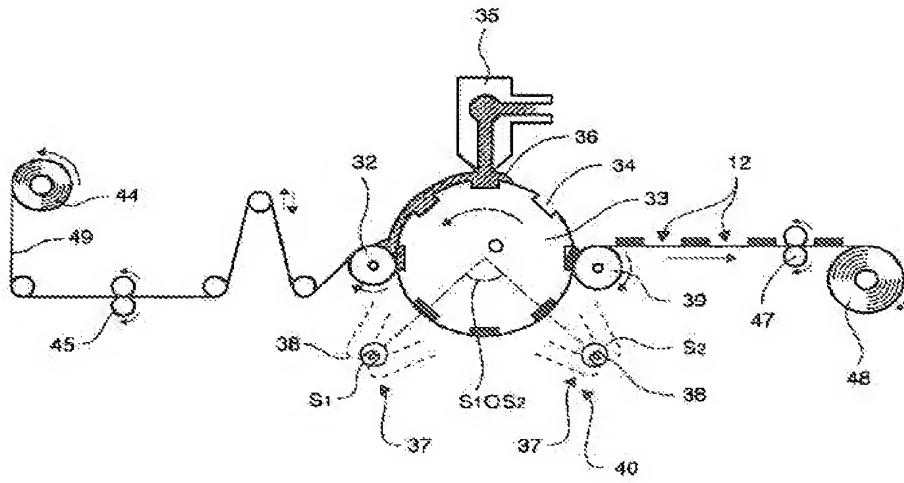
【図5】



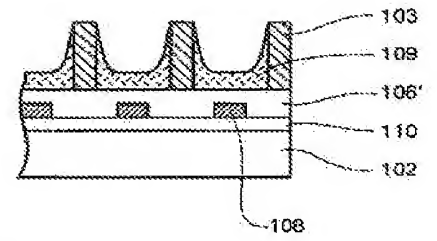
【図6】



【図8】



【図10】



【図9】

